



## Grado en Ciencias Ambientales 25201 - Biología

Guía docente para el curso 2010 - 2011

Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- **María Pilar Catalán Rodríguez** [pcatalan@unizar.es](mailto:pcatalan@unizar.es)
- **Luis Ángel Inda Aramendía** [lainda@unizar.es](mailto:lainda@unizar.es)
- **Ernesto Pérez Collazos** [ernextop@unizar.es](mailto:ernextop@unizar.es)
- **Yolanda Gogorcena Aoiz** [aoiz@unizar.es](mailto:aoiz@unizar.es)
- **Miguel Ángel Minaya Santacruz** [miguelmi@unizar.es](mailto:miguelmi@unizar.es)

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

La asignatura pretende unificar los conocimientos de los estudiantes del Grado en Ciencias Ambientales sobre los contenidos, conceptos, hipótesis, métodos y técnicas más comunes en Biología. Se han seleccionado aquellos aspectos de mayor interés para un estudiante de Ciencias Ambientales, con aplicación directa a las asignaturas relacionadas con el estudio de la Biodiversidad y con su conservación y gestión.

Se recomienda la asistencia y la participación activa del alumno en las clases de teoría y de prácticas y la consulta de la bibliografía recomendada, así como la potenciación del trabajo en equipo y una asistencia regular a las tutorías. Debido a la alta carga teórica de esta asignatura es necesario un esfuerzo constante por parte de alumno, en especial a la hora de completar el material básico de consulta que tiene disponible en internet y en el enriquecimiento del lenguaje científico biológico.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

- septiembre: Inicio clases teóricas.
- octubre: Inicio clases prácticas.
- diciembre: Entrega al tutor de la memoria del trabajo tipo seminario.
- diciembre-enero: Exposición y defensa pública del seminario.
- enero: Fin de las clases prácticas
- enero: Examen liberatorio de prácticas

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

#### El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Explica y relaciona de manera clara los conceptos, modelos y teorías fundamentales implícitas en la ciencia de la Biología
- 2:** Es capaz de analizar y sintetizar información sobre las bases moleculares, genéticas y fisiológicas de los seres vivos y de exponer y defender en público presentaciones de trabajos.
- 3:** Es capaz de analizar y sintetizar información sobre las bases biológicas y genéticas de la diversidad orgánica, y de identificar objetivos y métodos para el diseño y desarrollo de actividades en ciencias naturales y ambientales.
- 4:** Es capaz de desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en biología.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

El fin de esta asignatura es que el alumno comprenda y asimile los principios básicos de la Biología y los utilice como una herramienta fundamental a la hora de estudiar la composición y naturaleza, la diversidad, los mecanismos fisiológicos, el control genético y el origen evolutivo de los organismos. Además ayuda a interpretar las interacciones entre organismos y sistemas y a comprender los cambios espacio-temporales de la biosfera.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura Biología tiene como objetivos comprender y asimilar los conceptos, teorías y modelos más importantes y generales de la Biología, fundamentalmente sobre organización molecular, celular y estructural de los organismos, sobre sus mecanismos genéticos, fisiológicos y reproductores, y sobre la evolución y las interacciones ecológicas de los seres vivos, con la finalidad de que el alumno adquiera una visión global del entorno biótico y una formación biológica básica que le permita aplicar estos conocimientos a los casos teórico-prácticos de Ciencias Ambientales.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura proporciona conocimientos de aplicación directa en el ejercicio de la profesión en campos relacionados con la biología de organismos y sistemas, la gestión y conservación de la diversidad biológica, y los procesos de modelización y de gestión ambientales. Por otra parte, complementa los conocimientos de Botánica y Zoología, y aporta conocimientos

esenciales a las asignaturas de Ecología, Geología, Edafología, Gestión y conservación de flora y fauna, Bases de la ingeniería ambiental, Actividad agrosilvopastoral y medio ambiente, Administración y legislación ambiental, Análisis e interpretación del paisaje, Auditorías ambientales, Ecosistemas fluviales, Educación ambiental, Espacios naturales, Evaluación de impacto ambiental, Evaluación de suelos, Biogeografía y geobotánica, y Biotecnología y conservación de recursos.

### **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:** Entender, interpretar y extrapolar modelos y teorías fundamentales de la Biología
- 2:** Seleccionar los métodos adecuados para resolver cuestiones de índole biológica
- 3:** Seleccionar las herramientas adecuadas para plantear soluciones a problemas de índole biológica
- 4:** Comprender las relaciones de los seres vivos con el entorno, y el proceso de adaptación como resultado de la evolución
- 5:** Ser capaz de desarrollar trabajos académicos generales de índole biológica, de encontrar las fuentes de información y de exponer y sustentar en público los resultados
- 6:** Ser capaz de desarrollar experimentos básicos biológicos y de utilizar el instrumental del laboratorio de Biología
- 7:** Desarrollar capacidad de análisis y de síntesis
- 8:** Desarrollar habilidades de gestión de la información y en el trabajo, tanto autónomo como en grupo

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Las competencias de esta asignatura son relevantes porque contribuyen al conocimiento básico y aplicado de los procesos biológicos. La capacidad de comprender y asimilar los principios fundamentales de la Biología resulta una competencia básica para cualquier graduado en Ciencias Ambientales, dado que la mayor parte de los procesos y actividades relacionados con el medio ambiente están mediados por organismos. Una parte fundamental del trabajo de un ambientólogo profesional precisa de la comprensión y asimilación de conceptos y teorías básicas de Biología, y del conocimiento de la Biodiversidad. Además llevan implícito el desarrollo en el estudiante de habilidades sobre el razonamiento, la solución de problemas y el pensamiento crítico. Como asignatura de formación obligatoria que es aporta conocimientos útiles en otras materias de la titulación. Tiene aplicación en el ejercicio de la profesión.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

#### **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:** Prueba escrita sobre los conocimientos básicos de Biología

Las pruebas escritas estarán constituidas por preguntas que requieran respuestas cortas (pruebas de respuesta limitada) o que exijan un desarrollo amplio del tema (pruebas de ensayo o de respuesta libre y

abierta). Asimismo existirán preguntas en donde el alumno tendrá que unificar, contextualizar y extrapolar lo aprendido en la asignatura a problemas reales biológicos. Las primeras permitirán realizar un muestreo amplio de los conocimientos del estudiante sobre la materia, y las segundas y terceras permitirán valorar su capacidad de expresión, de presentar y sostener argumentaciones, y de hacer juicios críticos. La prueba escrita será subdividida en dos bloques: I, Conocimiento teóricos de Biología, y II, Conocimientos prácticos de Biología, que tendrán, aproximadamente, la misma extensión. La prueba escrita estará basada en el programa de actividades de aprendizaje programadas tanto teóricos como prácticos. Circunstancialmente, parte de la prueba escrita sobre los conocimientos prácticos de Biología podrá ser sustituida por una prueba práctica en la que el alumno deba mostrar su destreza en las técnicas y ensayos de laboratorio aprendidos.

**2:** Elaboración de la memoria, exposición y defensa pública de un trabajo práctico tipo seminario sobre un tema relacionado con Biología.

La memoria será realizada en grupos de 2 ó 3 estudiantes ó individualmente (dependiendo del número de alumnos). Este informe deberá elaborarse siguiendo las pautas y el formato de presentación que se marcará en el programa de la asignatura a comienzo de curso.

El trabajo será expuesto y defendido por cada grupo de estudiantes en sesiones tipo-seminario, en los cuales los autores deberán intervenir para explicar y argumentar algunos de los puntos contenidos en la memoria, y debatirlos y discutirlos con el resto de participantes de los seminarios (profesores y estudiantes). El tiempo disponible para la exposición y defensa del tema durante las sesiones de seminario será de 15 a 20 minutos.

**2:** Elaboración continua de un cuaderno de prácticas de laboratorio sobre diferentes ejercicios de microscopía, cariología, fisiología y reproducción de los seres vivos. Los ejercicios consistirán en el reconocimiento de células procariotas y eucariotas, estructuras celulares, identificación de grupos bacterianos, fúngicos, botánicos y zoológicos, la observación de sus sistemas reproductores y embriológicos, en análisis de actividades metabólico-fisiológicas y en estudios cromosómicos y de herencia.

La asistencia a las prácticas de laboratorio tendrá carácter obligatorio, ya que garantizará que los alumnos conozcan como se diseñan y desarrollan actividades de biología exportables a asignaturas de ciencias naturales y ambientales.

Los ejercicios serán individuales y el estudiante deberá elaborar un informe al final de cada sesión, que constituirá su cuaderno de prácticas, siguiendo las pautas y el formato de presentación que se marcará al principio de las sesiones prácticas. Se corregirán los ejercicios al final de cada sesión y las solicitudes de revisión se atenderán en horario de tutoría de los profesores responsables de las prácticas. Este tipo de controles se enmarcan dentro del concepto de evaluación continua, que permitirá un seguimiento del proceso de aprendizaje.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura tiene una orientación de carácter básico, por ello las actividades que se proponen se centran en la comprensión y la asimilación de los principales fundamentos de Biología y en el conocimiento de la Biodiversidad, básicos para los futuros profesionales de Ciencias Ambientales.

La visión general de los conocimientos adquiridos en las clases magistrales, de carácter participativo, se complementa con la actividad práctica de laboratorio y gabinete, donde el estudiante deberá demostrar los métodos y análisis utilizados y el conocimiento de su aplicación. También se encargará la búsqueda de información sobre aspectos vinculados a las materias de la asignatura que estimulen a los alumnos a utilizar y a ampliar los conocimientos impartidos en el aula. Asimismo se plantea la realización de un seminario, donde el estudiante deberá demostrar su capacidad de trabajo en equipo y de exponer y defender el informe elaborado sobre temas relacionados con la Biología.



Prácticas de laboratorio			2	2	2	2	2	2	2	2
Presentación trabajos										
Evaluación										
<b>Actividad No Presencial</b>										
Trabajo individual	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Trabajo en grupo					1	1	1	1		
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

<b>Tipo de Actividad / Semana</b>	<b><u>11</u></b>	<b><u>12</u></b>	<b><u>13</u></b>	<b><u>14</u></b>	<b><u>15</u></b>	<b><u>16</u></b>	<b><u>17</u></b>	<b><u>18</u></b>	<b><u>19</u></b>	<b><u>Total</u></b>
<b>Actividad Presencial</b>										<b>72</b>
Teoría	2	2		1	1	2	2			30
Prácticas de laboratorio	2	2	2	2	2	2	2			30
Presentación trabajos			2	1	1			2		6
Evaluación								2	4	6
<b>Actividad No Presencial</b>										<b>78</b>
Trabajo individual	4	4	4	4	4	4	4	4		70
Trabajo en grupo	2	2								8
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>150</b>

## Programas y bibliografía

### Programa de Teoría

15 sesiones (30 horas presenciales) en donde se estudiarán los siguientes temas:

#### A) Genética Molecular

1.El genoma. Niveles de organización. El genoma procariota y los genomas organulares (mitocondrial y cloroplástico). El genoma nuclear eucariota: tamaños, estructura, evolución. DNAs repetitivos y DNA copia simple o baja copia. Genes y familias génicas. 2. Replicación del DNA. Fundamentos y mecanismos de la replicación. El replisoma. Reparación del DNA y mutaciones por sustitución. Agentes mutagénicos. 3.Transcripción de DNA a RNAs. Mecanismos de transcripción. Maduración de los RNAs eucariotas. Alteraciones postranscripcionales. Empaquetamiento de las subunidades ribosómicas. 4.Traducción. Características del código genético. Variaciones del código. La síntesis proteica en procariotas y en eucariotas. Mecanismos y localización celular. 5. Mecanismos de regulación de la expresión génica. Regulación de la transcripción en procariotas: cascada de factores sigma, operón. Regulación de la transcripción en eucariotas: heterocromatinización del DNAFunción editora del RNA mensajero.

#### B). Reproducción y desarrollo

6.El ciclo celular eucariota. Fases de división e interfase. La división celular mitótica. División celular en animales y en vegetales. Mutágenos mitóticos. La división celular meiótica. Las divisiones meióticas I y II: fases y mecanismos. Significado genético de la meiosis: recombinación y reducción cromosómica en la gametogénesis. 7.Reproducción sexual en animales. Espermatogénesis y oogénesis. Control hormonal de la gametogénesis. Fecundación. 8.Reproducción sexual en plantas. La flor. Formación de gametófitos y gametos masculinos y femeninos. Polinización. 9.Autoincompatibilidad. Desarrollo de la semilla. Dormancia y germinación. Reproducción asexual: reproducción vegetativa y apomixis. El complejo agámico. 10.Desarrollo animal. Embriogénesis (blastulación, gastrulación, neurulación). Determinación y diferenciación celular del embrión. Control genético y hormonal del desarrollo animal. 11.Desarrollo vegetal. Hormonas reguladoras: auxinas, citocininas, giberelinas, ácido abscísico y etileno. Fotorreceptores: el fitocromo.

#### C). Herencia

12- Las leyes de la herencia. Fenotipo y genotipo. Mendelismo. Principio de la uniformidad de la F1, principio de la

segregación de caracteres, principio de la combinación independiente de caracteres. Bases genéticas de las leyes de Mendel. Retrocruzamientos. Pruebas mendelianas con múltiples genes.

13- Herencia no Mendeliana. Variaciones de la dominancia (codominancia). Plurialemismo. Interacción génica: Epistasias. Ligamiento de genes. Ligamiento al sexo. Pleiotropías. Herencia citoplasmática.

14- Variaciones de la herencia: alteraciones cromosómicas y niveles de ploidía. Deleciones, inversiones y translocaciones cromosómicas. Disploidía, aneuploidía, y poliploidía. Híbridos homoploides. Poliploides no híbridos (autopoliploides). Poliploides híbridos (alopoliploides). La herencia en poliploides. Importancia evolutiva, ecológica y económica de las plantas poliploides.

D). Evolución

15 .Evolución. Teoría de Darwin. Especiación. Especie biológica. Anagénesis y cladogénesis. Especiación alopátrica y simpátrica. Especiación por hibridación. Microevolución poblacional y macroevolución. Reconstrucciones filogenéticas. Fenómenos de deriva continental, extinción y radiación adaptativa.

## **Programa de Prácticas de Laboratorio**

15 sesiones (30 horas presenciales) en donde se estudiarán los siguientes temas:

- .- Presentación de la asignatura, el trabajo en el laboratorio, equipos y seguridad
- .- Conceptos de microscopía: microscopía óptica y microscopía electrónica
- .- Microscopía electrónica: interpretación de electronografías de tejidos vegetales y animales
- .- Observación de células eucariotas: la célula animal y la célula vegetal
- .- Observación e identificación de plastos
- .- Cultivo e identificación de bacterias. La técnica de Gram. Bacterias esporulantes
- .- Observación de estructuras fúngicas. Reconocimiento de hongos
- .- La Mitosis
- .- La Meiosis
- .- El código genético
- .- Problemas de genética mendeliana
- .- Problemas de genética no mendeliana
- .- Fotosíntesis: la reacción de Hill
- .- Salida de campo
- .- Evaluación práctica

## **Bibliografía**

### **Bibliografía de consulta general**

FREEMAN S. 2009. Biología. 3ª edición traducida. Pearson Educación S. A. Madrid.

CURTIS, H & BARNES, NS. 2007. Biología. 7ª ed. trad. Panamericana. Buenos Aires.

SADAVA D, HELLER H C, ORIANI G H, PURVES W. K, HILLIS 2009. Vida: La ciencia de la Biología. 8ª edición trad. Medica Panamericana.

SOLOMON E. P., BERG L. R., MARTIN D. W. 2001. Biología de Vilee. 5ª ed. trad. McGraw-Hill.

### **Bibliografía de consulta específica**

ALBERTS, B, BRAY, D, LEWIS, J, RAFF, M, ROBERTS, K, WATSON, JD. 2002. Biología molecular de la célula. 4ª ed. trad. Omega. Barcelona.

TAMARIN R. H. 1996. Principios de Genética. Reverté, Barcelona.

STRYER L. 2008. Bioquímica. 6ª ed. trad. Ed. Reverté.

AZCON-BIETO, J., TALON, M. Ed. 1993. Fisiología y Bioquímica vegetal. McGraw-Hill Interamericana. Madrid.

DOBZHANSKY, T, AYALA, FJ, STEBBINS, GL, VALENTINE, JW. 1993. Evolución. 3a reimp. trad. Omega. Barcelona.

LI, WH & GRAUR, D. 1991. Fundamentals of molecular evolution. Sinauer Ass.Inc. Sunderland.

MARGULIS L., SCHWARTZ, KV. 1985. Cinco Reinos. Guía ilustrada de los phyla de la vida en la tierra. ed. trad. Labor. Barcelona.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Biología celular / Ricardo Paniagua ... [et al.] . 3ª ed. Madrid [etc.] : McGraw- Hill-Interamericana, 2007
- Biología molecular de la célula / Bruce Alberts ... [et al.] ; traducido por Mercé Dufort i Coll, Miquel Llobera i Sande . 4ª ed. Barcelona : Omega, cop. 2004
- Comparative embryology of angiosperms / B.M. Johri, K.B. Ambegaokar, P.S. Srivastava. - Berlin [etc.] : Springer, 1992cop. 1992
- Curtis, Helena. Biología / Helena Curtis ; N. Sue Barnes ... [et al.] . 7ª ed. en español Buenos Aires [etc] : Editorial Médica Panamericana, 2008
- Darwin, Charles. El origen de las especies / Charles Darwin ; edición, Jaume Josa i Llorca ; traducción, Antonio de Zulueta . Madrid : Espasa-Calpe, D.L. 2009
- Evolución / Theodosius Dobzhansky...[et al.] ; [traducido por Montserrat Aguadé] . [1a ed., 3a reimp.] Barcelona : Omega, 1993
- Evolución : la base de la biología / Manuel Soler, editor. . Armilla (Granada) : Proyecto Sur de Ediciones, D.L. 2002.
- Fisiología y bioquímica vegetal / coordinación, J. Azcón- Bieto, M. Talón . 1a ed. Nueva York [etc.] : Interamericana-McGraw-Hill, 1993
- Fontdevila Vivanco, Antonio. Evolución : origen, adaptación y divergencia de las especies / Antonio Fontdevila, Andrés Moya . [Reimp.] Madrid : Síntesis, D.L. 2008
- Fontdevila Vivanco, Antonio. Introducción a la genética de poblaciones / Antonio Fontdevila, Andrés Moya . Madrid : Síntesis, DL 1999
- Freeman, Scott. Biología / Scott Freeman . 31ª ed. Madrid : Pearson Educación, 2009
- Genes IX / editado por Benjamin Lewin ; traducción, Héctor Barrera Villa Zevallós, Félix García Roig . 9ª ed. [1ª ed. en español] México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2008
- Genética / Anthony J. F. Griffiths ... [et al.] . 3ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, 2002
- Grant, Verne. Especiación vegetal / Verne Grant ; versión española Edgar Crabtree Herre, Héctor E. DeLille García ; revisión Hilda Flores Olvera . 1ª ed. México : Limusa, 1989
- Grierson, Donald. Biología molecular de las plantas / Donald Grierson, Simon N. Covey ; traductores, Tomás Ruiz Argüeso, Ezequiel Cabrera Ordoñez . [1a ed.] Zaragoza : Acribia, D.L. 1991
- Hall, Barry G.. Phylogenetic trees made easy : a how-to manual for molecular biologists / Barry G. Hall. - Sunderland (Massachusetts) : Sinauer Associates, cop. 2008
- Hartl, Daniel L.. Principles of population genetics /Daniel L. Hartl, Andrew G. Clark. - Sunderland, Mass. :Sinauer Associates,2007
- Introducción a la biología celular / Bruce Alberts ... [et al.] . 2ª ed., 2ª reimp. Madrid [etc.]: Editorial Médica Panamericana , 2007
- Lewontin, Richard C. . La Base genética de la evolución / R. C. Lewontin. - Barcelona : Omega, D.L. 1979
- Li, Wen-Hsiung. Fundamentals of molecular evolution / Wen-Hsiung Li, Dan Graur. - Sunderland (Massachusetts) : Sinauer Associates, cop. 1991
- Li, Wen-Hsiung. Molecular evolution /Wen-Hsiung Li. - Sunderland (Mass.) :Sinauer Associates, Inc.,cop. 1997
- Margulis, Lynn. Cinco reinos : guía ilustrada de los phyla de la vida en la Tierra / Lynn Margulis, Karlene V. Schwartz ; [traducción de Ana Avila] . 1a ed. Barcelona : Labor, 1985
- Margulis, Lynn. ¿Qué es la vida? / Lynn Margulis y Dorion Sagan ; prólogo de Niles Eldredge . 1a. ed. Barcelona : Tusquets, D.L. 1996
- Raven, Peter Hamilton. Biología de las plantas / Peter H. Raven, Ray F. Evert, Susan E. Eichhorn ; versión española por Sergi Santamaría del Campo, Francisco Lloret Maya, Mª Angeles Cardona Florit . Ed. en español Barcelona : Reverté, cop.1991
- Solomon, Eldra Pearl. Biología / Eldra Pearl Solomon, Linda R. Berg, Diana W. Martin . 5a ed. México [etc.] : McGraw-Hill



Interamericana, cop. 2001

- Stryer, Lubert. Bioquímica / Lubert Stryer ; [versión española de la 4a. ed. José M. Macarulla] . 4a ed., 2a. reimpr. Barcelona [etc.] : Reverté, 2001
- Tamarin, Robert H.. Principios de genética / Robert H. Tamarin ; [versión española por Alfredo Ruiz ... (et al.)] . Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 1996
- Vida : la ciencia de la biología / William K. Purves ... [et al.] . 6a ed. Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2003